

## ФОТОКАТАЛІЗАТОР ZnO ДЛЯ ФОТОДЕГРАДАЦІЇ БАРВНИКІВ

Сторчак І.С., Кикавець Н.В., Гуцул Х.Р.

Науковий керівник: к.х.н., доц. Іваненко І. М.

Національний технічний університет України

«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», м. Київ

[irinaivanenko@hotmail.com](mailto:irinaivanenko@hotmail.com)

Актуальною об'єктом сучасних наукових досліджень є процес фотокаталізу та можливість його застосування при вирішенні проблем очищення стічних вод. Присутність в промислових викидах великої кількості органічних сполук є глобальною проблемою для довкілля через комплексність їх впливу та складність прогнозувати наслідки. Поширеними забрудниками навколишнього середовища є органічні барвники, які застосовуються в текстильній, шкіряній, целюлозно-паперовій та інших галузях промисловості. Цинку(II) оксид (ZnO) є один з найбільш значущих функціональних матеріалів для фотокаталітичних процесів. Він широко застосовується як фотокаталізатор для деградації молекул органічних барвників. ZnO має високу каталітичну ефективність та нетоксичну природу. Він є більш ефективним фотокаталізатором в більшості процесів, порівнянно з  $\text{TiO}_2$ , а тому активно досліджується.

Метою представленої роботи був синтез і дослідження фотокаталітичної активності цинку(II) оксиду в процесах фотодеградації барвників різної природи.

Для дослідження ZnO, було отримано три зразка фотокаталізатора золь-гель методом із різною тривалістю старіння: 1, 3 та 7 діб. Для фотокаталітичних експериментів використовувались наважки масою 0,01 г, які приводились в контакт з  $15 \text{ см}^3$  модельних розчинів барвників. В якості модельних барвників були використані, метиловий оранжевий та конго червоний з концентрацією  $8 \text{ мг/дм}^3$ . Зразки фотокаталізатора після їх додавання до розчинів барвників опромінювались ультрафіолетовою лампою з довжиною хвилі 254 нм та потужністю 8 Вт (УФ-1) протягом 15 хв. Паралельно до цього досліді за тих самих умов використовувалась ультрафіолетова лампа із довжиною хвилі 254 нм та потужністю 24 Вт (УФ-2). Початкову і залишкову концентрації барвника визначали фотометричним методом з розрахунком ступеня розкладання (A, %). Результати цього дослідження наведені на Рис. 1 та Рис. 2.

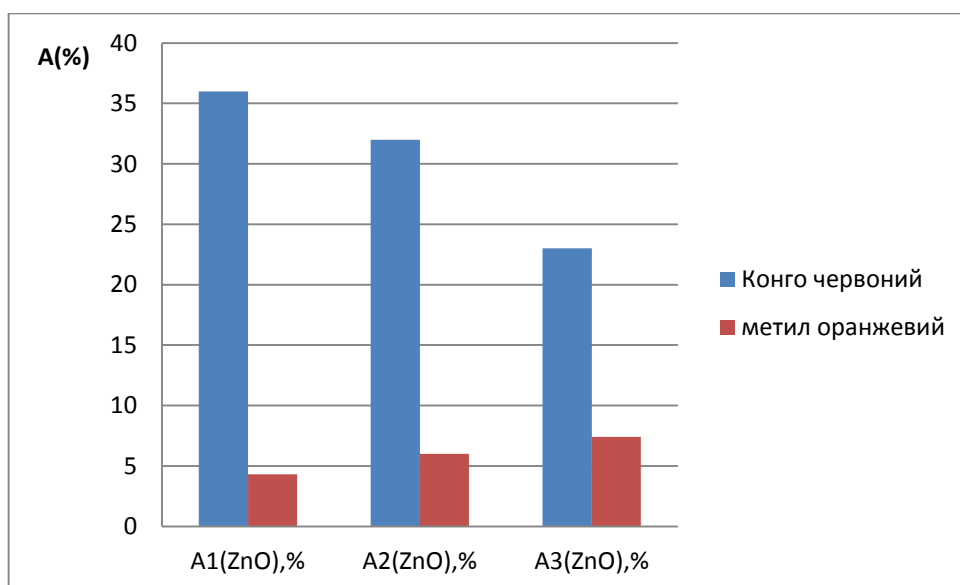


Рис. 1. Ступінь фотокаталітичного розкладання барвників у присутності синтезованих фотокаталізаторів при опроміненні ультрафіолетовою лампою потужністю 8 Вт.

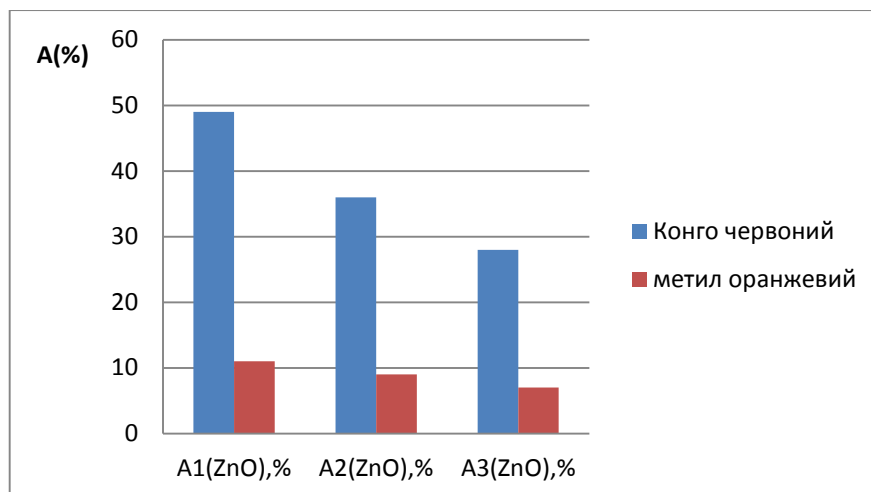


Рис. 2. Ступінь фотокаталітичного розкладання барвників у присутності синтезованих фотокатализаторів при опроміненні ультрафіолетовою лампою потужністю 24 Вт.

Як видно з Рис. 1, всі синтезовані зразки проявляють фотокаталітичну активність в процесах фотодеградації досліджених барвників. Також чітко видно, що всі три отримані фотокатализатори проявляють більшу активність по відношенню до конго червоного, ніж до метилового оранжевого, що, вочевидь, пов'язано з амфолітною природою останнього.

Дуже схожа тенденція спостерігається при аналізі даних Рис. 2, отриманих за аналогічних експериментальних умов, але за більшої потужності ультрафіолетового випромінювання.

При порівнянні даних Рис. 1 і Рис. 2, чітко видно, що більш потужне опромінення сприяє збільшенню ступеня фотодеградації обох досліджених барвників приблизно на 10 %. Причому вплив потужності ультрафіолетового опромінення більш помітний, ніж вплив умов отримання фотокатализаторів.

Таким чином, підсумовуючи вищесказане, можна зробити висновок, що фотокаталітична активність цинку(II) оксиду залежить від умов його отримання, (зокрема від тривалості старіння – при синтезі золь-гель методом), однак більш суттєвий вплив на ефективність процесу фотодеградації має природа барвників і потужність ультрафіолетового опромінення.

Перспективою представленого дослідження буде підбір оптимальної дози фотокатализатора цинку(II) оксиду для підвищення ступеня фотодеградації барвників різної природи і доведення його до повної деструкції.

## ДЕГРАДАЦІЯ БЕНЗЕНУ У ВОДНОМУ СЕРЕДОВИЩІ ПІД ДІЄЮ КАВІТАЦІЇ

**Сухацький Ю.В., Знак З.О., Зінь О.І., Мних Р.В.**

*Національний університет "Львівська політехніка", Україна, м. Львів, e-mail: sukhatsky@i.ua*

Бензен – типовий представник ароматичних вуглеводнів, який виявляє подразнювальні й токсичні властивості. Його застосовують, насамперед, як розчинник, компонент палива для підвищення його октанового числа, а також для отримання аніліну й малеїнового альдегіду. Наявність бензену в стічних водах хімічних та нафтохімічних підприємств зумовлює зміни видової й трофічної структури біогеоценозів природних водойм.

Традиційними методами очищення стічних вод від бензену є сорбційні. Основний недолік сорбційних методів – висока вартість. Щодо біологічних методів, то їх застосування обмежене великою тривалістю очищення і невисоким акумулювальним потенціалом мікроорганізмів